

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-310057

(43)公開日 平成8年(1996)11月26日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 5/30			B 4 1 J 5/30	Z
G 0 6 F 3/12			G 0 6 F 3/12	H
G 0 9 G 5/28	6 1 0	9377-5H	G 0 9 G 5/28	6 1 0 B
		9377-5H		6 1 0 D
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/40	1 0 1 D
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 16 頁)				

(21)出願番号 特願平7-119818

(22)出願日 平成7年(1995)5月18日

(71)出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(72)発明者 清水 仁

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

(72)発明者 菊池 朝彦

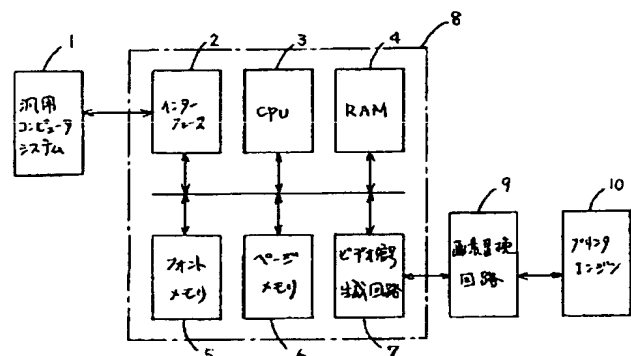
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

(54)【発明の名称】 画像記録方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 簡易な付加的回路要素により処理能力の低下を防止しつつ、低解像度の画像情報を高解像度に変換し、文字等の輪郭の傾斜部のぎざぎざを平滑処理して印刷の高品質化を図る。

【構成】 ページメモリ6で編集した画像情報をビデオ信号生成回路7で1画素につき縦、横2倍の画素密度に増倍し、これをラインメモリにより複数ラインにわたり先送り方式で一時的に記憶していく。画像置換回路9は、先送りされた順に複数ラインの画素データを所定数だけマトリクス化していくことで、そのマトリクスの中心セルにきた画素データを順次印刷していく。この印刷に際して該中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素に相当するものかを判別し、ぎざぎざ要因との判定結果に基づき画素置換(白黒反転)を行なう。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】印刷用コントローラのページメモリ内で編集された画像情報をビデオ信号に変換してプリンタ駆動部に送り、該プリンタ駆動部が前記ビデオ信号を基に画像情報を印刷する画像記録方法において、

編集した画像情報を1画素につき縦、横2倍の画素密度に増倍して複数の画素ラインにわたり先送り方式で順次記憶していき、先送りされた順に複数画素ラインの画素データを所定数だけマトリクス化していくことで、そのマトリクスの中心セルにきた画素データを順次印刷していきと共に、印刷に際して該中心セルの画素データに対して、前記マトリクス中の画素データの白黒配列から該中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素に相当するものかを判別する論理式を適用して、ぎざぎざ要因である黒画素或いは白画素に相当するものと判定された場合には、黒画素を白画素に、白画素を黒画素に置き換えて印刷することを特徴とする画像記録方法。

【請求項2】印刷用コントローラのページメモリ内で編集された画像情報をビデオ信号に変換してプリンタ駆動部に送り、該プリンタ駆動部が前記ビデオ信号を基に画像情報を印刷するようにした画像記録装置において、前記ページメモリ内で編集した画像情報を1画素につき縦、横2倍の画素密度に増倍されたビデオ信号に変換するビデオ信号生成手段と、

増倍された画素データを複数の画素ラインにわたってパラレルに且つ各ラインごとに順番に先送りしながら、この先送りされた順に複数画素ライン画素データを所定数だけマトリクス化していくマトリクス画像処理手段と、そのマトリクスの中心セルにきた画素データに対応のビデオ信号をプリンタ駆動部に出力するとともに、該中心セルの画素データに対して、前記マトリクス中の画素データの白黒配列から該中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素に相当するものかを判別する論理式を適用して、ぎざぎざ要因である黒画素或いは白画素に相当するものと判別されると、黒画素を白画素に、白画素を黒画素に置き換えたビデオ信号に変換して出力する画素置換手段とを備えてなることを特徴とする画像記録装置。

【請求項3】前記マトリクス画像処理手段は、画素密度が増倍されたビデオ信号を複数の画素ライン分だけ先送り方式で順次記憶していくラインメモリと、先送りされた順に複数列の前記画素データを所定数だけマトリクス化していくシフトレジスタ群とよりなり、

前記画素置換手段は、前記マトリクスの中心セルにきた画素データに対して、前記マトリクス中の画素データの白黒配列に所定の排他論理式を適用して該中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素に相当するものかを判別する論理回路と備えてなる請求項2記載の画像記録装置。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ページメモリ内でページ全体の文字フォント、イメージ（図形、グラフ等）等を編集して印刷するレーザプリンタ等の画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタ等の画像記録装置（汎用プリンタ）は、汎用コンピュータシステムの出力装置として使用されている。汎用プリンタは、大別してコントローラとプリンタエンジンよりなり、コントローラは、汎用コンピュータシステムから送られる印刷データを受信して、文字フォント等の画像情報を編集してページメモリ内に記憶し、この編集された画像情報をビデオ信号に変換してプリンタエンジンに送る機能を有する。一方、プリンタエンジンは、コントローラから送られてきたビデオ信号をレーザ光（レーザ駆動信号）に変調して、このレーザ光で感光ドラム上に静電潜像を形成して印刷する機能を有する。汎用コンピュータシステムでは、印刷プログラムが実行され、文字フォントやイメージの印刷データを作成してコントローラへ送信する。一般に、ユーザは低解像度の印刷プログラムを数多く作成し、資産として保管している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】パーソナルコンピュータ用の印刷装置として急速に普及している低速レーザビームプリンタは、より高品位の印刷を行うことを目的に印刷の高密度画素化がはかられている。しかし、1頁／秒以上の印刷能力のある高速プリンタでは、印刷品質よりも多くの文字を短時間で印刷できる能力を重視しているため、一般に240dpiの低解像度のプリンタが多い。この低解像度プリンタで文字やイメージを印刷すると、特に画像輪郭の傾斜部分にぎざぎざ（階段状の段差）が発生し高品位印刷にならないだけでなく、人間の目の疲れの原因にもなるという欠点があった。このぎざぎざを取るには、コントローラとプリンタエンジンの解像度を上げ、その解像度に対応した文字やイメージのデータを持てばよいが、例えば480dpiの解像度になれば、コントローラが必要とするページメモリは、240dpiの4倍になるので、メモリの費用がかさむ。また、文字の展開時間もより多くかかることになり、処理能力の低下を招く。さらに、ユーザが資産として保管している240dpiで作成された印刷プログラムを実行して印刷すると、印刷すべき文字やイメージを構成しているドット数が240dpiに対応しているだけで、印刷結果が小さくなってしまいうという欠点もあった。

【0004】本発明は以上の点に鑑みてなされ、従来からの資産である低品位プリンタ用（低解像度）の印刷プログラムを変更しないで、簡易な付加的回路要素により

50

3

処理能力の低下を防止しつつ、画像情報を高品位プリンタエンジンの解像度（高解像度）に変換し、且つ文字等の輪郭の傾斜部のぎざぎざを平滑処理して印刷品質が良質になる画像記録方法及びその装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は、(a) 印刷用コントローラのページメモリ内で編集された画像情報をビデオ信号に変換してプリンタ駆動部に送り、該プリンタ駆動部が前記ビデオ信号を基に画像情報を印刷する画像記録方式において、(b) 編集した画像情報を1画素につき縦、横2倍の画素密度に増倍して複数の画素ラインにわたり先送り方式で順次記憶していき、

(c) 先送りされた順に複数の画素ラインの画素データを所定数だけマトリクス化していくことで、そのマトリクスの中心セルにきた画素データを順次印刷していくとともに、印刷に際して該中心セルの画素データに対して、前記マトリクス中の画素データの白黒配列から該中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素に相当するものかを判別する論理式を適用して、ぎざぎざ要因である黒画素或いは白画素に相当するものと判定された場合には、黒画素を白画素に、白画素を黒画素に置き換えて印刷することを特徴とする。

【0006】

【作用】ページメモリ内で編集された文字フォントやイメージ等の画像情報をビデオ信号に変換してプリンタ駆動部に送る過程において、まず、(b)の工程によって、高密度化用のビデオ信号生成手段によって、画像情報が1画素につき縦（副走査方向）、横（主走査方向）に2倍の画素密度（ 2×2 の画素密度）に増倍される。この増倍された画像情報が複数の画素ラインにわたり順次、先送り方式で一時的に記憶されていき、(c)の工程により先送りされた順に複数の画素ラインの画素データが所定数だけマトリクス化される。上記の複数のライン（画素ライン）にわたる画素データの一時記憶及び先送りは、例えば、記憶容量の小さい先送りメモリとシフトレジスタ等（後述の実施例では、図5に示す第1、第2のメモリ30、31及び第1、第2のレジスタ32、33、図6に示すシフトレジスタ40、アンドゲート41～58、オアゲート61～69がこれに相当する）で可能であり、上記マトリクス形成も複数のシフトレジスタ（後述の実施例では、図7に示すシフトレジスタ80～88がこれに相当する）により実行することが可能である。

【0007】上記マトリクスの中心セルには、画素データの先送りにより全ての画素データ（ビデオ信号に乗った画素データ）が順番に来ることになるが、マトリクスの中心セルにきた画素データをビデオ信号としてプリンタ駆動部に送信すれば、ライン走査により全ての画像情

4

報（画素データ）が印刷されることになる。この印刷に際しては、マトリクスの画素データ群の白黒配列に論理式〔例えば、後述の実施例では、図15の(a)〕、

(b)に右側に記される排他論理式がこれに相当する)を適用することで、マトリクスの中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素に相当するものかを判別される。この判別結果により、マトリクス中心セルの画素データが、画像輪郭の傾斜部に相当するものでない場合には、そのまま、中心セルの画素データがビデオ信号（例えばレーザ駆動信号）としてプリンタ駆動部に送られて、印刷される。これに対して、中心セルの画素データが、例えば画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素に相当する場合〔例えば、図15(b)のマトリクス座標のQ44参照；なお、図中の丸印は排他論理式に使用される画像データである〕には、その黒画素が白画素に置換（反転）され、或いは白画素に相当する場合〔例えば、図15(a)のマトリクス座標のQ44参照〕には、その白画素が黒画素に置換されて、この置換後の画素データがビデオ信号としてプリンタ駆動部に送られ、印刷される。このようにして、画像情報の画素が高密度化され、且つその画像の輪郭部にみられる傾斜部のぎざぎざが平滑処理される。

【0008】

【実施例】本発明の一実施例を図面により説明する。図1は本実施例に係るレーザビームプリンタ用の画像記録装置の構成概要図である。図1において、汎用コンピュータシステム1は、印刷プログラムを実行して、文字フォントや野線、図形等の印刷データを作成し、このデータがコントローラ8に送られる。コントローラ8は、インターフェース2、CPU3、RAM4、フォントメモリ5、ページメモリ6、高密度化のビデオ信号生成回路7等を備え、汎用コンピュータシステム1から送られる印刷データをインターフェース2を介して受信して編集し、ページメモリ6内に記憶する。

【0009】ユーザ資産の印刷プログラムでコントローラ8のページメモリ6内に生成された画像情報の1ドットは 240 dpi である。また、このページメモリ6内の画像情報は、各ライン（主走査方向の画素ライン）毎に2度読みされて、ビデオ信号生成回路7にて1画素につき縦、横ともに2倍、すなわち 2×2 の 480 dpi の4画素の変換される。プリンタエンジン（プリンタ駆動部）10は 480 dpi の画素データで変調されたビデオ信号VDOでレーザを駆動し、静電ドラム上に静電潜像を形成し印刷する。図2(a)、図2(b)に 240 dpi のドットと 480 dpi の画素との関係を示す。すなわち、図2の(a)は 240 dpi のドット、(b)はそれを 2×2 の画素密度にした 480 dpi の4画素を示す。

【0010】ここで、コントローラ8とプリンタエンジン

5

ン10との間に設けられた画素置換回路9について、図4～図12を用いて詳細に説明する。

【0011】画素置換回路9は、図4に示すように、その主体たるマトリクス方式の画像輪郭検出・画素置換回路15の他に、その前段に、メモリ制御回路11、第1、第2のラインメモリ12、13、データセクタ14及び図7のシフトレジスタ80～88で構成されるマトリクス画像処理手段を備える。コントローラ8のビデオ信号生成回路7で画素密度が増倍された480dpiの画素データであるビデオ信号VDOは、第1のラインメモリ12、第2のラインメモリ13に先送り方式で順次、記憶される。図5に示すように、第1のラインメモリ12は、メモリ30とレジスタ32で構成され、第2のラインメモリ13はメモリ31とレジスタ33で構成される。ラインメモリ12、13は高速のビデオ信号VDOを記録するため、ビデオクロックVCLKの2クロック分画素データをリード/ライトする。また、ビデオクロックVCLKの2クロック分画素データを順次、一時的に記憶するため、偶数番目の画素データをラインメモリ12に、奇数番目の画素データをラインメモリ13に記憶する。

【0012】2系統のラインメモリ12、13を制御するメモリ制御回路11を図4に示す。メモリ制御回路11は、カウンタ20～23及びレジスタ25、26から構成される。カウンタ20～23は、イネーブル信号が“1”になるとビデオクロックVCLKをカウントし、イネーブル信号ENBが“0”になるとリセットされる。カウンタ20～23の最下位ビットの反転出力がラインメモリ12の制御信号AWEに、また、カウンタ20～23の最下位ビットを除く他の出力がラインメモリ12のアドレスA_{ADR0}～11になり各画素ライン（主走査方向画素ライン）の画素データ（各ラインの偶数番目の画素データ）の先送り方式で記憶すべき順番を表す。レジスタ25、26は、カウンタ20～23の出力をビデオクロックVCLKの1クロック分だけ遅延させてラインメモリ2の制御信号BWEとそのアドレス信号B_{ADR0}～11（各ラインの奇数番目の画素データの記憶すべき順番のアドレス）として出力する。

【0013】図11にメモリ制御回路11の一部の制御信号の出力状態を示すタイミングチャートである。図9はコントローラ8とプリンタエンジン10とのインターフェースであるビームディテクト信号BD（BDセンサ出力）とビデオ信号VDOとの関係を示す。ビームディテクト信号BDはレーザ駆動用の主走査方向同期信号である。イネーブル信号ENBはビームディテクト信号BDにて生成され、イネーブル信号ENBが“1”のときにコントローラ8のビデオ信号生成回路7で生成されたビデオ信号VDOの総画素数分、ビデオクロックVCLKが発振するように制御される。ビデオ信号生成回路7で生成されたビデオ信号VDOはビデオクロックVCLK

6

Kに同期している。しかし、BDセンサによる同期信号発生から印刷開始位置までビデオ信号VDOは出力されない。

【0014】図10にラインメモリ12、13及びデータセクタ14の一部の信号のタイミングチャートを示す。ラインメモリ12におけるメモリ30は、AWE信号が“1”のときリードサイクルになり、AWE信号が“0”のときライトサイクルになる。リードサイクルでは、図4に示すメモリ30のD0～D7に記憶されている画素データを出力する。ビデオ信号生成回路7で生成されたビデオ信号VDOとメモリ30のD0～D7の画素データはBWE信号の立上りでレジスタ32にラッチされAWE信号が“0”のときにレジスタ32から出力される。レジスタ32の出力Q0～Q7はAWE信号の立上りでメモリ30のD0～D7に記憶される。ここで、メモリ30のD0は新しいビデオ信号VDOの偶数番目の画素データが記憶される。また、メモリ30のD0の画素データはメモリ30のD1に記憶される。同様にD1の画素データはD2に、D2の画素データはD3に、…と順にシフト（先送り）されながら記憶される。ただし、D7の画素データはメモリ30に記憶されない。つまり、メモリ30のD0には前ラインの偶数番目の画素データが、D1には前前ラインの偶数番目の画素データが、…、D7には8ライン前の偶数番目の画素データが記憶されていたことになる。

【0015】図4に示すメモリ31についてもメモリ30と同様に、BWE信号が“1”のときリードサイクルになり、BWE信号が“0”のときにライトサイクルになる。リードサイクルではメモリ31のD0～D7に記憶されている画素データを出力する。ビデオ信号生成回路7で生成されたビデオ信号VDOとメモリ31のD0～D7の画素データはAWE信号の立上りでレジスタ33にラッチされ、BWE信号が“0”のときにレジスタ33から出力される。このレジスタ33の出力Q0～Q7はBWE信号の立上りでメモリ31のD0～D7に記録される。ここで、メモリ31のD0は、新しいビデオ信号VDOの奇数番目の画素データが記憶される。またメモリ31のD0の画素データはメモリ31のD1に記憶される。同様にD1の画素データはD2に、D2の画素データはD3に、……と順にシフトされながら記憶される。ただし、D7の画素データは、メモリ31に記憶されない。つまり、メモリ31のD0には前ラインの奇数番目の画素データが、D1には前前ラインの奇数番目の画素データが、……、D7には8ライン前の奇数番目の画素データが記憶されていたことになる。但し、パワーオン時のメモリ30、31のD0～D7には不定データが記憶されている。

【0016】データセクタ14を図6に示す。データセクタ14は、A_{D0}～A_{D8}、B_{D0}～B_{D8}に対応のアンドゲート41～58と、オアゲート6

7

1〜69で構成され、ラインメモリ12に記憶されている8ライン分の偶数番目の画素データとビデオ信号VDOはAWE信号が“0”のときレジスタ3から読み出され、データセクタ14の出力SD0〜SD8となる。ラインメモリ13に記憶されている8ライン分の奇数番目の画素データとビデオ信号VDOは、BWE信号が“0”のときレジスタ33から読み出され、データセクタ14の出力SD0〜SD8となる。図11からAWE信号とBWE信号は交互に“0”になるので、データセクタ14のSD0〜SD8には偶数番目と奇数番目の8ライン分の画素データとビデオ信号VDOが読み出され、再び連続した画素データ列として合成されたことになる。パワーオン時のメモリ30, 31に記憶されている不定データをマスキングするために、図12に示すようにシフトレジスタ40はリセット解除後に、イネーブル信号ENBが入力される度にEN0信号、EN1信号、EN2信号、……と順々に“1”になる。EN0信号〜EN8信号はそれぞれアンドゲート41〜58に接続され、“0”のときラインメモリからの画素データをマスクする。

【0017】以上のようにして、ビデオ信号生成回路8で増倍された画像情報に対応の画素データが複数の画素ラインにわたってパラレルに且つ各ラインごとに順番に先送りされながら、この先送りされた順にマトリクス方式の画像輪郭検出・画素置換回路15に送信される。画像輪郭検出・画素置換回路15は、図7に示すようにシフトレジスタ80〜88と論理回路89とで構成されている。データセクタ14で再度合成された複数ラインの画素データ列SD0〜SD8はシフトレジスタ80〜88（マトリクス画像処理回路）に入力される。シフトレジスタ80〜88は、ビデオクロックVCLKで各ライン（計9ライン）の画素データ列SD0〜SD8をQ×0, Q×1, Q×3, …と順番に先送りし、先送りされた順に論理回路89が各ラインの画素データを所定数だけマトリクス化していく。図8にこの9×9セルのマトリクスを示す。なお、シフトレジスタ80〜88の出力信号Q0〜Q88はイネーブル信号ENBが“0”のときクリアされる。

【0018】図8に示すマトリクスの中心セルQ44には、全ての画素データが順番に来ることになるが、この中心セルにきた画素データをビデオ信号（レーザ駆動信号LD）に変換してプリンタエンジン10に送信すれば、ライン走査により全ての画像情報（画素データ）が印刷されることになる。この印刷に際しては、論理回路89を介してマトリクス中の画素データの白黒配列に論理式を適用することで、マトリクスの中心セルの画素データが画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素或いは白画素（黒画素に隣接する白画素）に相当するものかを判別される。この判別結果により、中心セルの画素データが、画像輪郭の傾斜部に相当するもので

8

ない場合には、中心セルの画像データが画像情報信号を基にそのままビデオ信号としてプリンタエンジン10に出力される。これに対して、中心セルの画素データが、例えば画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因になる段差部の黒画素に相当する場合には、図14（b）に示すように、その黒画素が白画素に置換（反転）された印刷信号に変換され、或いは白画素に相当する場合には、図14（a）に示すようにその白画素が黒画素に置換された印刷信号に変換されて、プリンタエンジン10に出力される。ここで、「網かけ」のセルは黒画素を、白抜きのセルは白画素を表す。その他のセルは、黒、白を問わない。

【0019】図15（a）,（b）は論理回路89に定義した論理式の一例である。この排他論理式は、ページメモリ6内に展開された240dpiのドットをビデオ信号生成回路7にて2×2の480dpiの4画素に変換して表すため、図15（a）の例では、Q53, Q54, Q43が黒画素で、Q44が白画素であるから、Q53はQ62とQ63とQ52の画素と一緒に本来の240dpiの黒ドット（黒画素データ）を表す。同様にQ54は、Q64とQ65とQ55の画素と一緒に、Q43は、Q42とQ32とQ33の画素と一緒に本来の240dpiの黒ドットを表す。また、Q44はQ45とQ34とQ35の画素と一緒に本来の240dpiの白ドットを表す。

【0020】図15（b）の例では、Q44が黒画素で、Q45, Q34, Q35が白画素であるから、Q44は、Q53とQ54とQ43の画素と一緒に本来の240dpiの黒ドットを表す。また、Q45は、Q55とQ56とQ46の画素と一緒に本来の240dpiの白ドットを表す。同様にQ34はQ33とQ23とQ24の画素と一緒に、Q35はQ36とQ25とQ26の画素と一緒に本来の白ドットを表す。このように必ず4つのセルの画素で本来の黒や白ドットを表すため、4つのセルの画素を1つのセルの画素データに集約することができ、図15（a）,（b）に示すように論理式は簡略することができる。図15（a）の論理式の（）内はマトリクスの中心セルQ44が画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因となる黒画素に隣接する白画素であるかを検出する。その検出結果とマトリクスの中心セルQ44との排他論理をとることにより、マトリクスの中心セルQ44が白画素のとき黒画素に置換する。図15（b）の論理式の（）内はマトリクスの中心セルQ44が画像輪郭の傾斜部のぎざぎざ要因となる黒画素であるかを検出する。その検出結果とマトリクスの中心セルQ44との排他論理をとることにより、マトリクスの中心セルQ44が黒画素のとき白画素に置換する。図15（a）,（b）のマトリクスの画素パターンを中心セルQ44を軸に90度、180度、270度回転した画素パターンとそれらの画素パターンの鏡像も論理回路89に定義し

た。論理回路89は定義した論理式とマトリクスの画素パターンが一致すれば、中心セルQ44を置換した画素データ（ビデオ信号）をレーザ駆動信号（印刷信号）に変調する。また、論理式とマトリクスの画素パターンが一致しなければ、中心セルQ44がぎざぎざ要因ではないので、既述のように、中心セルの画素データを置換しないで、該画素データ（ビデオ信号）をそのままレーザ駆動信号に変調する。このような、画素置換回路9を用いて印刷すると、論理回路89で置換変調されるのはマトリクスの中心セル44であるため、ビデオ信号生成回路7で変調されたビデオ信号VDOからレーザの主走査方向に4画素遅れ、かつ副走査方向に4画素遅れる。この印刷のずれを補正するには、コントローラ8の印刷開始位置を計算するプログラムにずれ量を減算すればよい。

【0021】図13（a-1）、（b-1）、（c-1）は、ユーザ資産である印刷プログラムでページメモリ6内に展開された斜線の画像情報を低品位（低解像度）のプリンタで印刷した結果のイメージを表す。図13（a-2）、（b-2）、（c-2）はユーザ資産である印刷プログラムでページメモリ6内に展開された斜線の画像情報をビデオ信号生成回路7で縦、横に2倍化し、本発明の画素置換回路9が実装されていなく、かつ4画素で本来の1画像情報を印刷するプリンタでの印刷結果のイメージ図を表す。また、図13（a-3）、（b-3）、（c-3）はユーザ資産である印刷プログラムでページメモリ6内に展開された斜線の画像情報をビデオ信号生成回路7で縦、横に2倍化し、本発明の画素置換回路9が実装されていて、且つ、4画素で本来の1画像情報を印刷する印刷装置での印刷結果のイメージ図で、図13（a-1）、（b-1）、（c-3）、図13（a-2）、（b-2）、（c-2）に較べて斜線の階段状の段差（ぎざぎざ）が無くなり滑らかな印刷結果となっている。さらに、論理回路89に定義した論理式をもとに画像たる文字「M」を補間すると図17のように文字の輪郭の傾斜部のぎざぎざ、すなわち階段状の段差が無くなり、図16の補完前のものに比べて滑らかな高品位の印刷結果を得ることができた。

【0022】本実施例によれば、

（イ）従来からの資産である低品位プリンタ用の印刷プログラムを変更しないで、簡易な付加的回路要素（低容量のラインメモリ、シフトレジスタ等）を用いて画像情報を高品位プリンタエンジンの解像度に変換して、高品位な印刷を低コストで可能にする。

（ロ）また、画像情報をコントローラからプリンタエンジンに伝送する過程で順次、画像情報を画素置換回路で高密度画素化及び平滑処理していくので、画像処理時間の低下を極力なくしつつ、高密度画素化及び平滑処理を実現することができる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、既述した発明の作用からも明らかなように、従来からの資産である低品位プリンタ（低解像度）用の印刷プログラムを変更しないで、簡易な付加的回路要素により処理能力の低下を防止しつつ、画像情報を高品位プリンタエンジンの解像度（高解像度）に変換し、且つ文字等の輪郭の傾斜部のぎざぎざを平滑処理して印刷品質が良質になる画像記録を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る構成全体の概要を示すブロック図である。

【図2】 （a）は本来の画素情報である240dpiのドットを示し、（b）は上記の240dpiを480dpiの画素密度に増大させた2×2ドットを示す説明図である。

【図3】 上記実施例に用いる画素置換回路を示す説明図である。

【図4】 上記実施例に用いるメモリ制御回路を示す説明図である。

【図5】 上記実施例に用いるラインメモリの構成を示す説明図である。

【図6】 上記実施例に用いるデータセレクトの構成を示す説明図である。

【図7】 上記実施例に用いる画素置換回路の要部を示す説明図である。

【図8】 上記画素置換回路で形成したマトリクスを示す説明図である。

【図9】 上記実施例の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図10】 上記実施例の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図11】 上記実施例の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図12】 上記実施例の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図13】 （a-1）（b-1）（c-1）は240dpiを用いた画像の斜線を示し、（a-2）（b-2）（c-2）はそれを480dpiの画素密度に変換した斜線を示し、（a-3）（b-3）（c-3）はそれをさらに平滑処理した斜線を示す説明図である。

【図14】 画像輪郭の傾斜部のぎざぎざを平滑処理する説明図である。

【図15】 画像輪郭の傾斜部のぎざぎざを平滑処理するための論理式を示す説明図である。

【図16】 480dpiの文字「M」を平滑処理しない場合の状態を示す説明図である。

【図17】 480dpiの文字「M」を平滑処理した場合の状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1…汎用コンピュータシステム、2…インターフェー

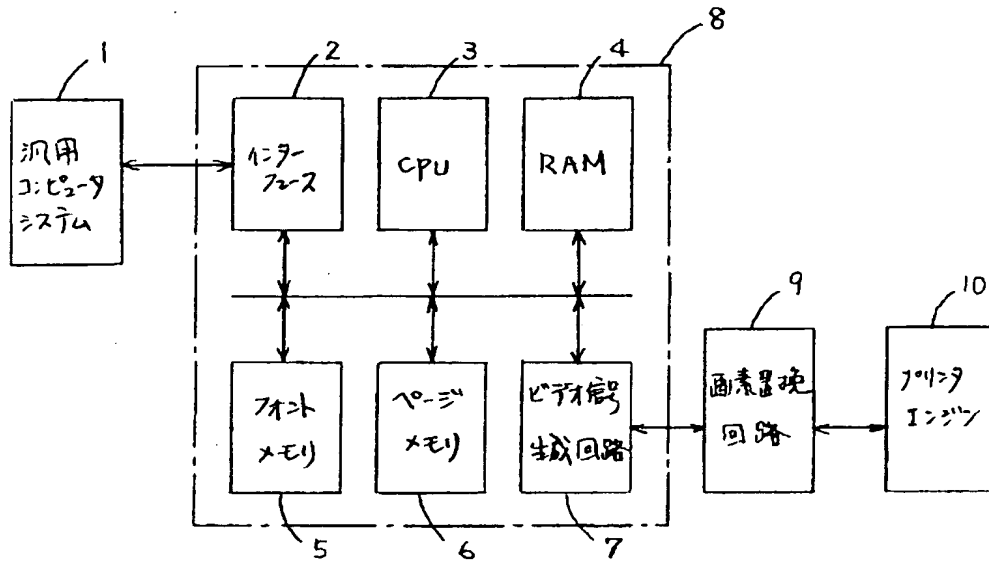
11

ス、3…CPU、4…RAM、5…フォントメモリ、6…ページメモリ、7…ビデオ信号生成手段、8…コントローラ、9…画素置換回路、10…プリンタエンジン（プリンタ駆動部）、11…メモリ制御回路、12、13…ラインメモリ、14…データセクタ、15…画像輪郭検出・画素置換回路、20～23…カウンタ、24

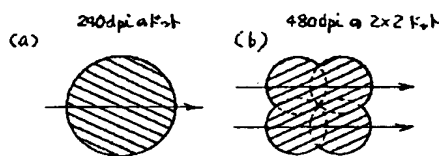
12

…インバータ、25～26…レジスタ、30、31…メモリ、32、33…レジスタ、40…シフトレジスタ、41～58…エンドゲート、59～60…インバータ、61～69…オアゲート、80～88…シフトレジスタ（マトリクス画像処理手段）、89…論理回路。

【図1】



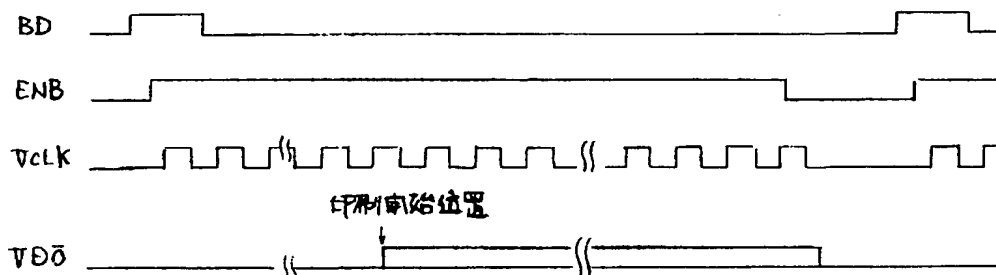
【図2】



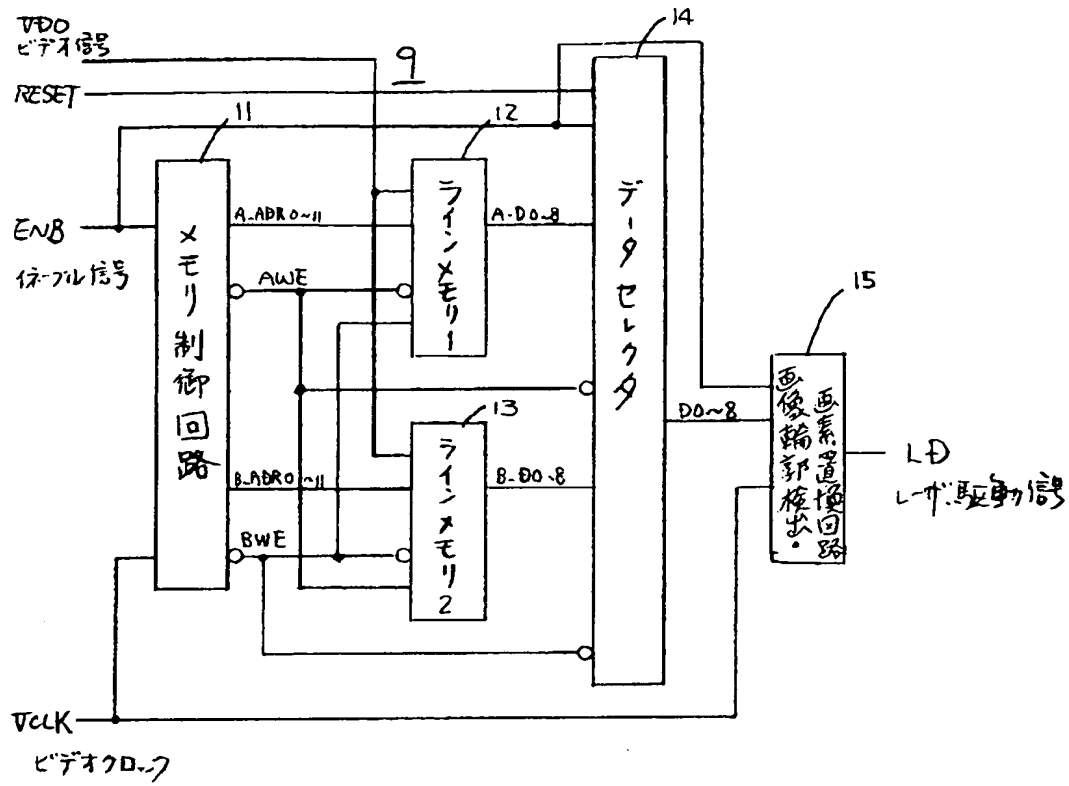
【図8】

	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
8x	080	081	082	083	084	085	086	087	088
7x	070	071	072	073	074	075	076	077	078
6x	060	061	062	063	064	065	066	067	068
5x	050	051	052	053	054	055	056	057	058
4x	040	041	042	043	044	045	046	047	048
3x	030	031	032	033	034	035	036	037	038
2x	020	021	022	023	024	025	026	027	028
1x	010	011	012	013	014	015	016	017	018
0x	000	001	002	003	004	005	006	007	008

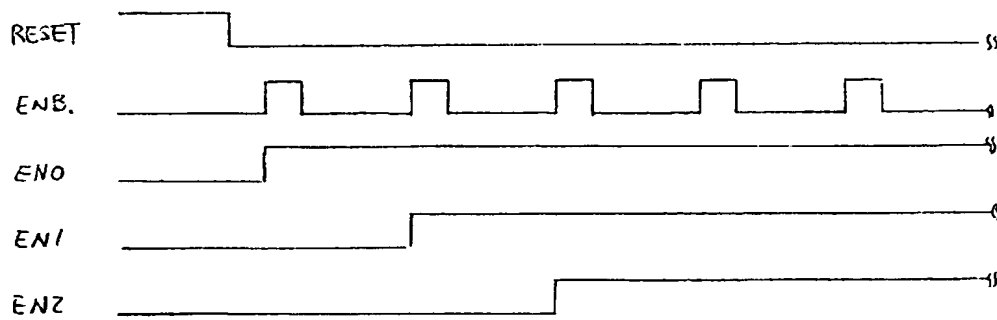
【図9】



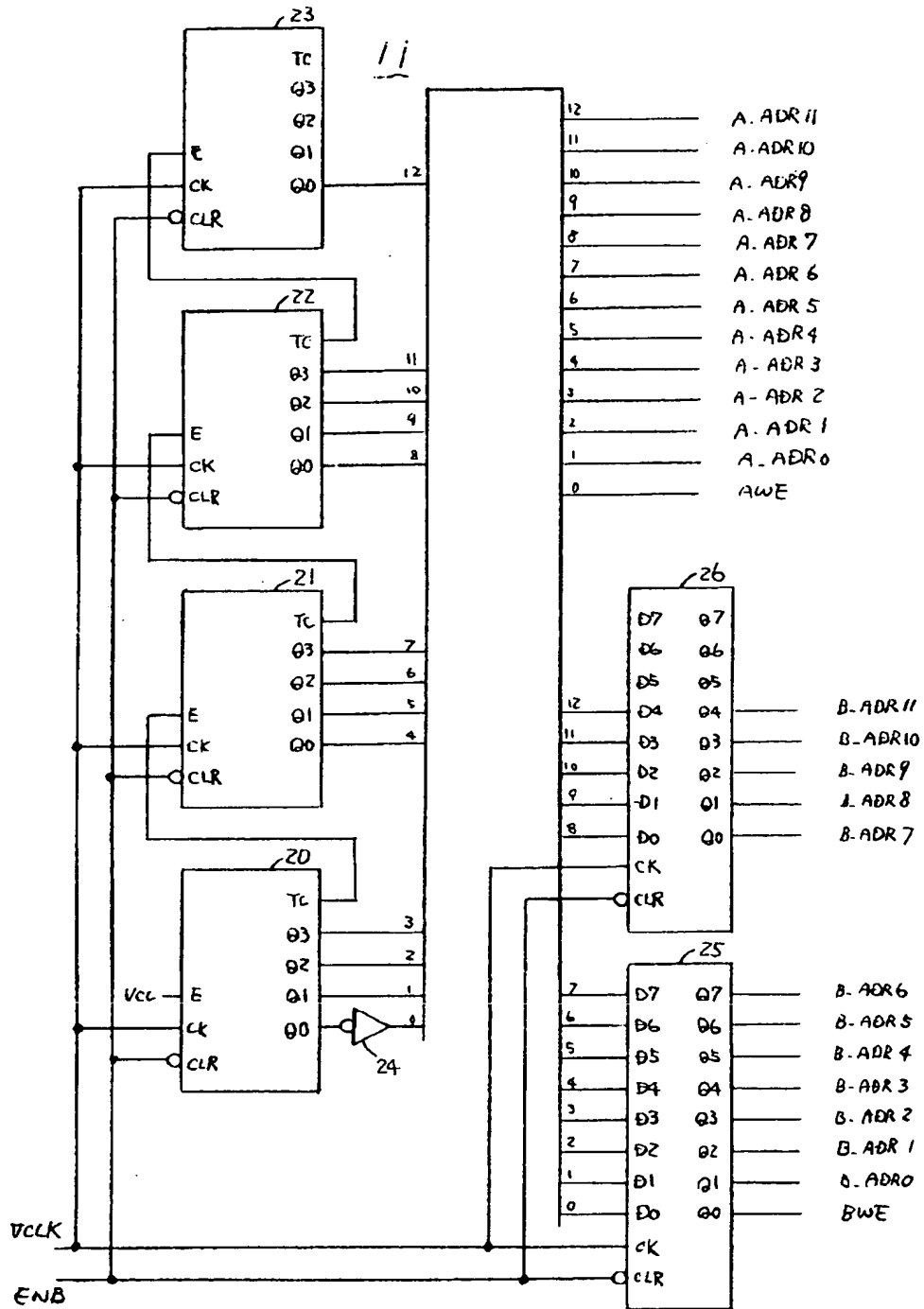
【図3】



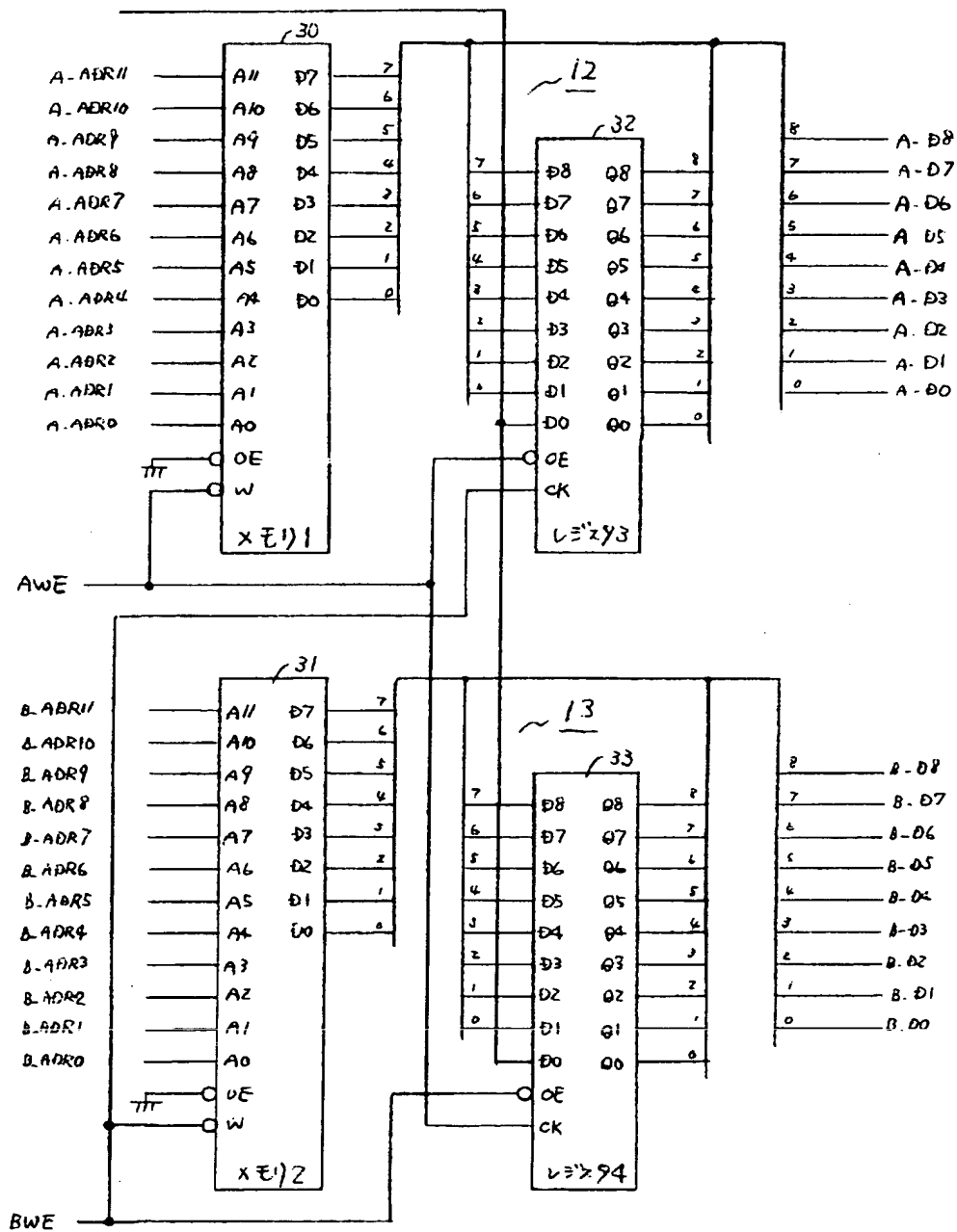
【図12】



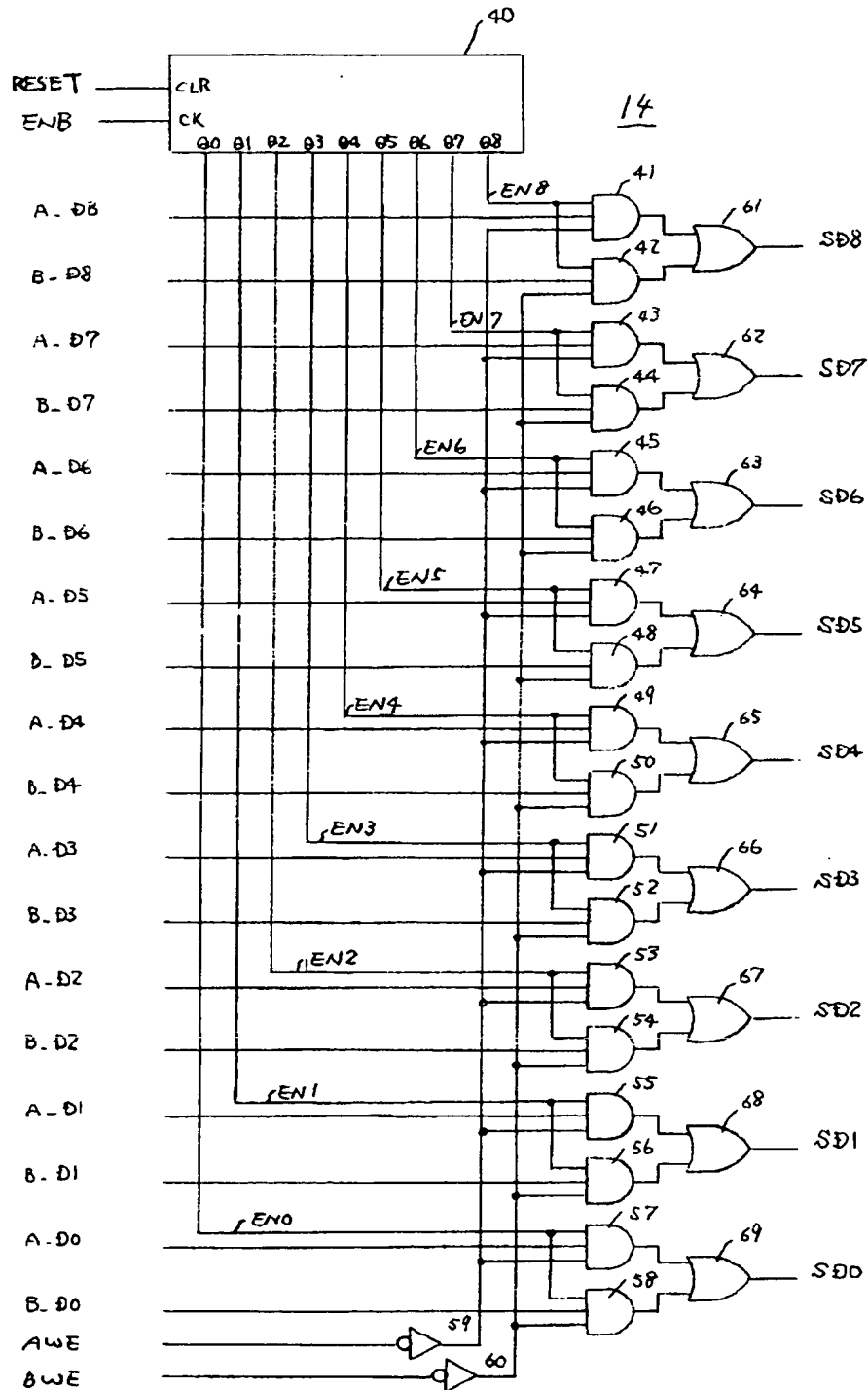
【図4】



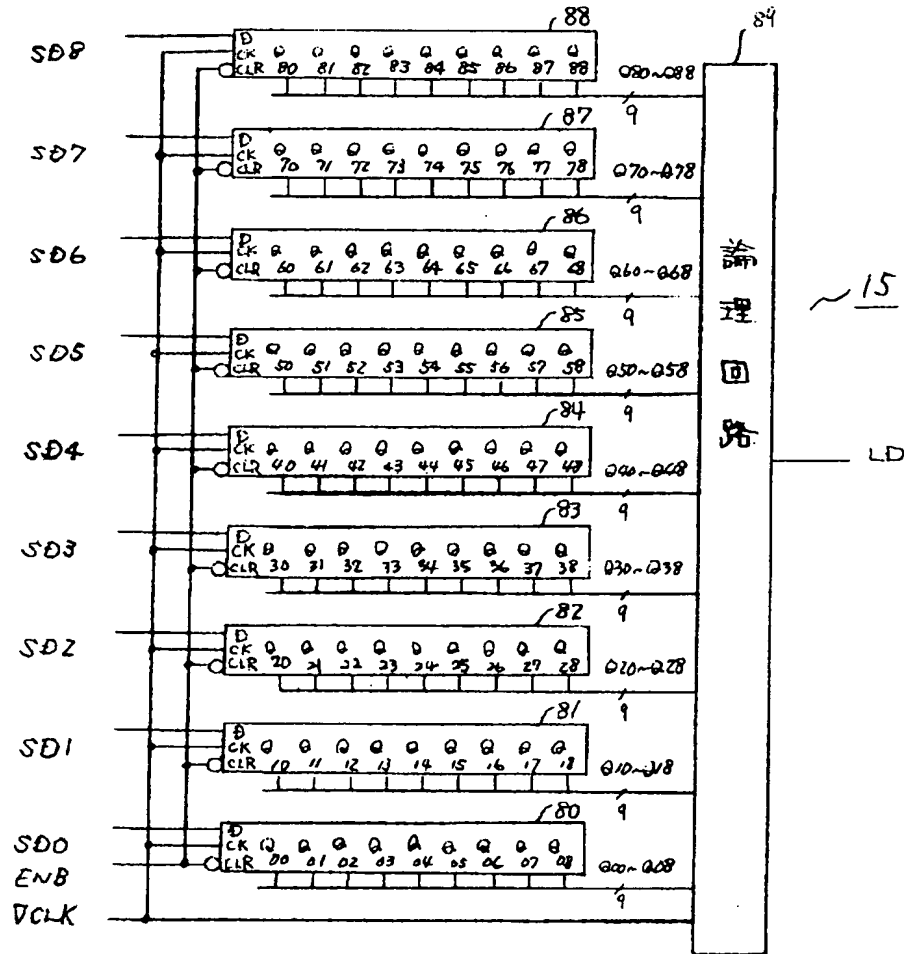
【図5】



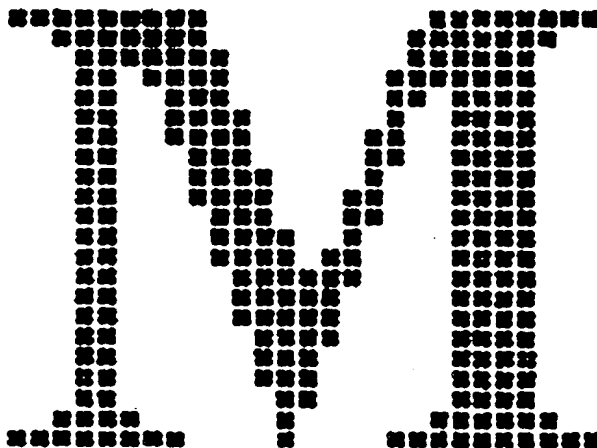
【図6】



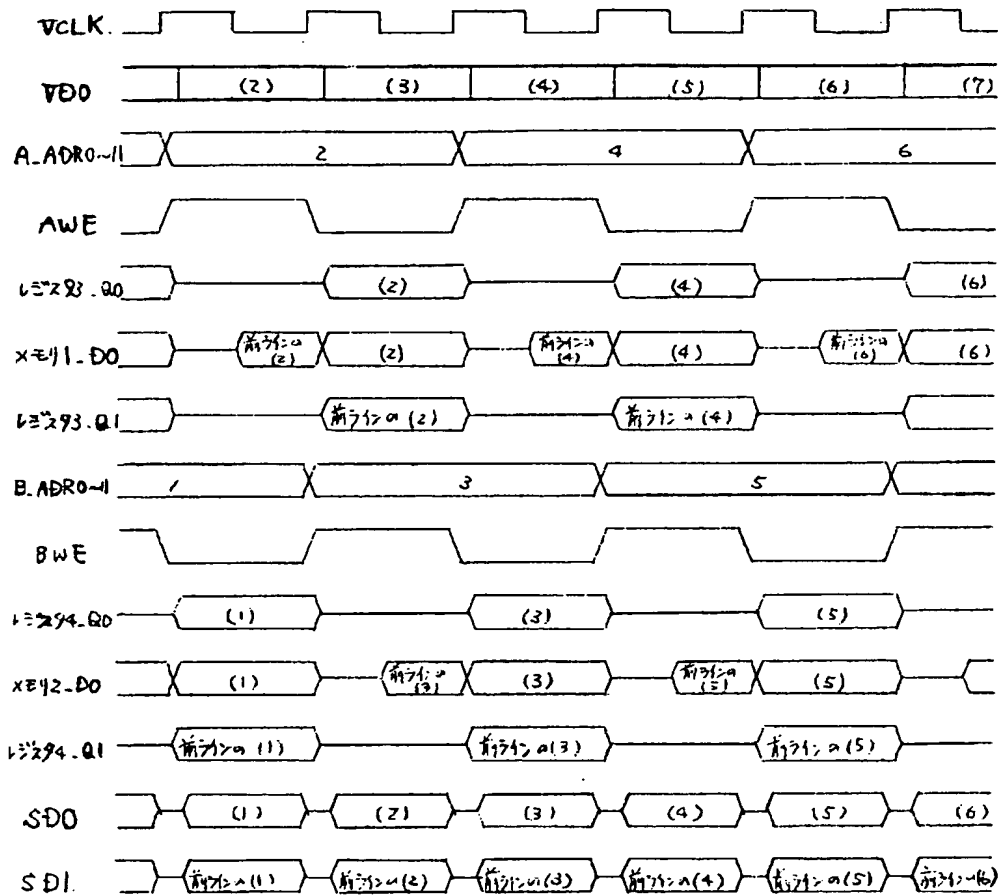
【図7】



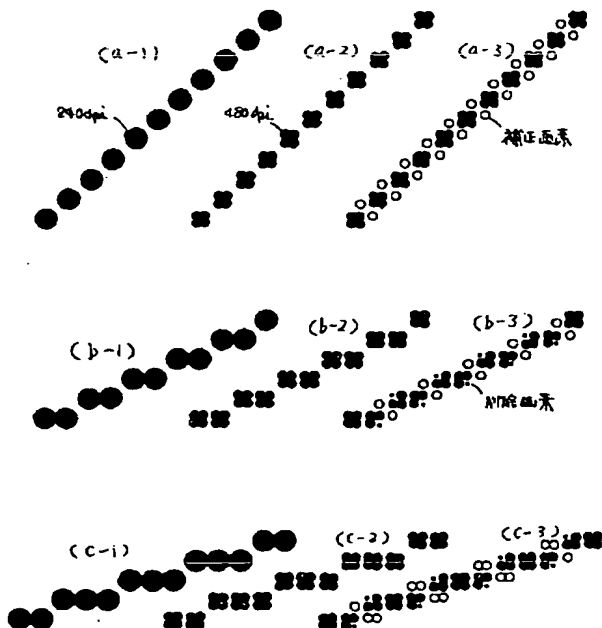
【図16】



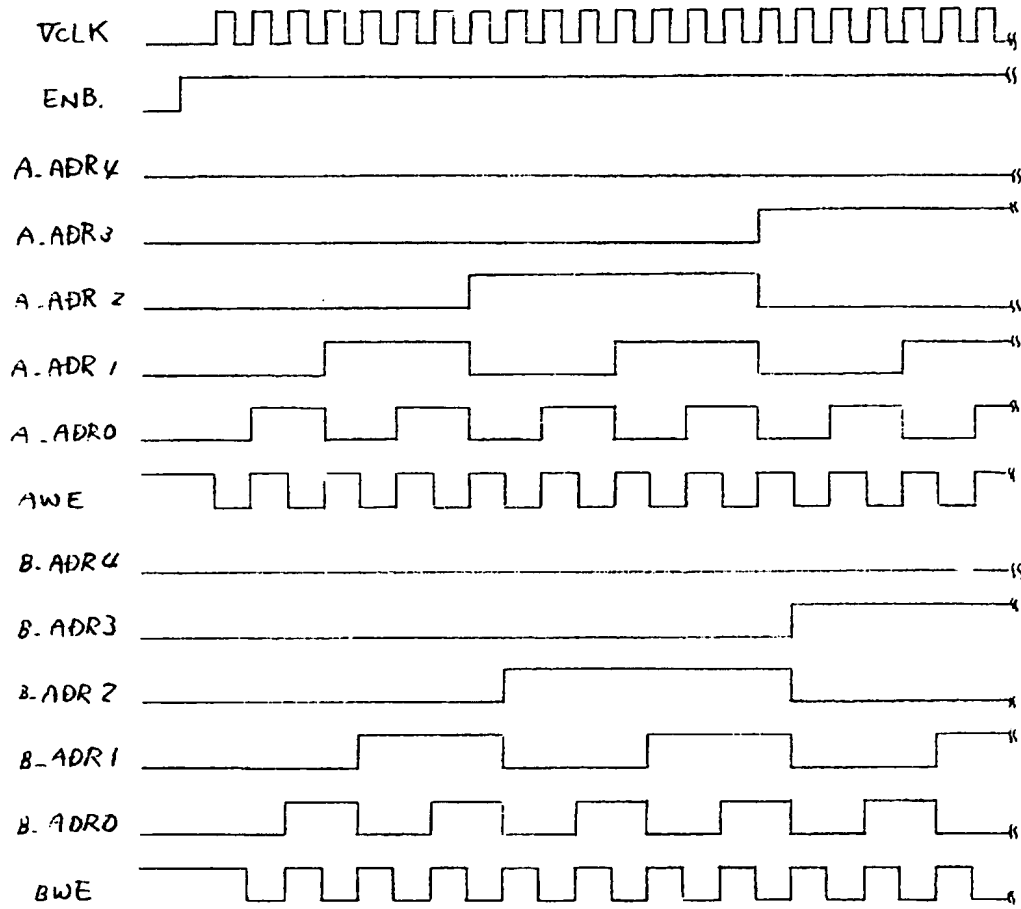
【図10】



【図13】



【図11】

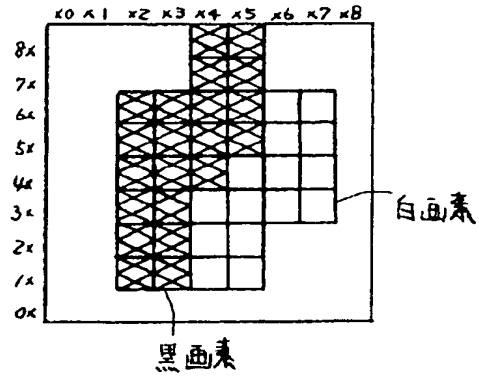
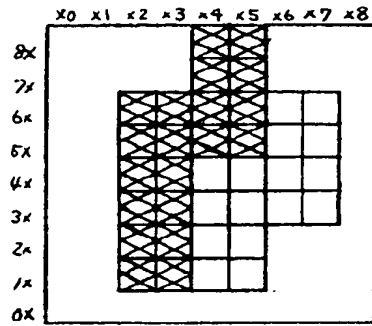


【図17】

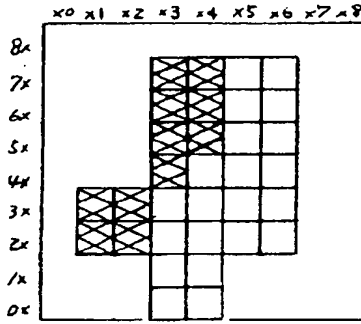
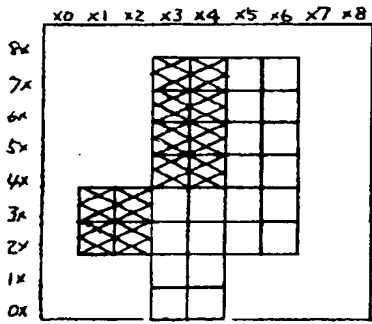


【図14】

(a)

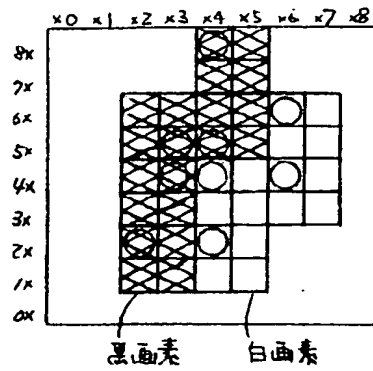


(b)



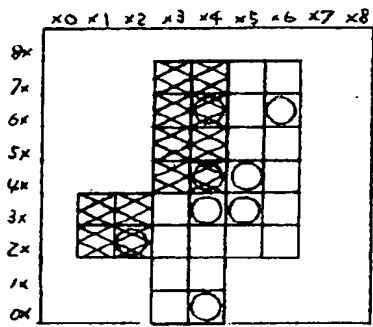
【図15】

(a)



$$\begin{aligned}
 & (004 * 005 * 070 * 075 \\
 & * 062 * 063 * 064 * 065 * 066 * 067 \\
 & * 052 * 053 * 054 * 055 * 056 * 057 \\
 & * 042 * 043 * 044 * 045 * 046 * 047 \\
 & * 032 * 033 * 034 * 035 * 036 * 037 \\
 & * 022 * 023 * 024 * 025 \\
 & * 012 * 013 * 014 * 015) \oplus 044 \\
 & = (004 * 066 * 053 * 054 \\
 & * 043 * 044 * 046 * 022 * 024) \oplus 044
 \end{aligned}$$

(b)



$$\begin{aligned}
 & (093 * 074 * 075 * 076 \\
 & * 063 * 064 * 065 * 066 \\
 & * 053 * 054 * 055 * 056 \\
 & * 043 * 044 * 045 * 046 \\
 & * 031 * 032 * 033 * 034 * 035 * 036 \\
 & * 021 * 022 * 023 * 024 * 025 * 026 \\
 & * 013 * 014 * 003 * 004) \oplus 044 \\
 & = (064 * 066 * 044 * 045 \\
 & * 034 * 035 * 022 * 004) \oplus 044
 \end{aligned}$$

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.